



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102574302 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 15

(21) 申请号 201080027955. 6

代理人 郝俊梅

(22) 申请日 2010. 05. 04

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

102009019500. 9 2009. 05. 04 DE

102009061031. 6 2009. 07. 29 DE

B29B 15/12(2006. 01)

B29C 70/52(2006. 01)

D02G 3/44(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 12. 22

(56) 对比文件

EP 1094042 A1, 2001. 04. 25, 说明书

[0011], [0029], [0035] 至 [0036] 段, 权利要求 4-6, 图 1-5.

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2010/056038 2010. 05. 04

GB 2012623 A, 1979. 08. 01, 摘要, 说明书第

2 页 6-39 行, 图 1.

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/128048 DE 2010. 11. 11

审查员 冯淑莹

(73) 专利权人 费萨尔·H.-J. 纳普

地址 德国美国

(72) 发明人 费萨尔·H.-J. 纳普

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

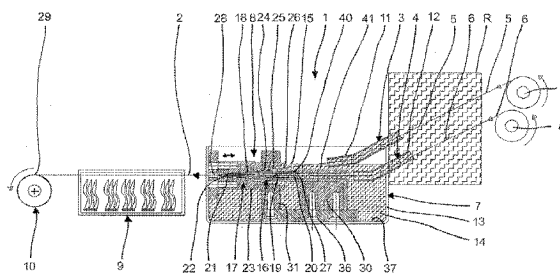
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

用于制造由许多单丝组成的纱线的方法和设
备以及由此制成的单丝纱线

(57) 摘要

为了能制造适用于进一步加工为平面织物的
纱线和 / 或使用它们制成半成品, 以及它们的特
征在于高强度、能便于数值化地计算机械负荷状
态以及在于低的树脂消耗量, 本发明建议了纱线
的一种制造方法, 纱线有许多单丝, 将它们彼此间
隔开地分别导送并用一种能流动的含溶剂的和通
过至少一种物理参数和 / 或一种化学物质的作用
交联的树脂涂层。接着挤压已涂层的单丝, 从而构
成一种由单丝和粘连地围绕这些单丝的树脂组成
的和不夹杂气泡的复合物。在干燥过程中, 从复合
物中驱逐包含在树脂内的溶剂。接着, 将作为单丝
纱线存在的复合物在树脂未交联状态下卷绕。在
实施上述所有工艺步骤期间, 所有单丝保持单方
向的定向。此外, 公开了一种用于实施上述方法的
设备和一种借此设备制造的单丝纱线。



1. 一种用于制造纱线 (2、2') 的方法, 所述纱线具有许多单丝 (45、46、47), 它们用一种能流动的含溶剂的和通过至少一种物理参数和 / 或一种化学物质的作用交联的树脂涂层, 接着挤压已涂层的单丝 (45、46、47), 从而构成一种由单丝 (45、46、47) 和粘连地围绕这些单丝的树脂 (14) 组成的和不夹杂气泡的复合物, 在接着的干燥过程中, 从复合物中驱逐包含在树脂 (14) 内的溶剂, 以及, 将作为单丝纱线 (2、2') 存在的复合物在树脂 (14) 未交联状态下卷绕, 以及在实施上述所有工艺步骤期间, 所有单丝保持平行定向, 其特征在于, 将所述单丝 (45、46、47) 在用树脂 (14) 涂层前加热到 50℃ 与 80℃ 之间的温度, 在此, 所述单丝 (45、46、47) 通过浸入树脂 (14) 的槽内涂层。

2. 按照权利要求 1 所述的方法, 其特征为, 将所述单丝 (45、46、47) 连续抽拉通过所述槽。

3. 按照权利要求 1 所述的方法, 其特征为, 所述挤压在喷嘴 (16、17) 中进行, 将已涂层的许多单丝 (45、46、47) 抽拉通过所述喷嘴, 其中喷嘴 (16、17) 的一个内腔 (20、25) 是截锥形, 所以当受挤压的单丝 (45、46、47) 从喷嘴 (16、17) 的孔截面排出时, 将多余的树脂 (15) 滞留在喷嘴 (16、17) 内腔 (20、25) 中。

4. 按照权利要求 1 所述的方法, 其特征为, 所述单丝 (45、46、47) 包括至少下列长丝类型之一:

- a) 由合成聚合物制成的长丝,
- b) 碳 (Carbon) 长丝,
- c) 玻璃长丝,
- d) 由矿物制成的长丝,
- e) 由金属制成的长丝。

5. 按照权利要求 4 所述的方法, 其特征为, 所述合成聚合物是芳族聚酰胺, 所述矿物是玄武岩, 所述金属是钢。

6. 按照权利要求 1 所述的方法, 其特征为, 所述单丝 (45、46、47) 具有的直径在 3 μm 与 30 μm 之间的范围内, 和 / 或已挤压的复合物具有的直径在 150 μm 与 10mm 之间的范围内, 和 / 或已干燥的单丝纱线具有的直径在 120 μm 与 10mm 之间的范围内。

7. 按照权利要求 1 所述的方法, 其特征为, 所述单丝纱线由数量在下列范围内的单丝组成: 100 至 3000。

8. 按照权利要求 1 所述的方法, 其特征为, 所述树脂 (14) 从下面这一组树脂类型中选择:

- a) 苯酚甲醛树脂,
- b) 氨基塑料树脂,
- c) 环氧树脂,
- d) 聚酯树脂,
- e) ABS 树脂,
- f) 硅酮树脂,

或由上述树脂类型中至少两种的混合物组成。

9. 按照权利要求 1 所述的方法, 其特征为, 所述树脂 (14) 在干燥前具有溶剂的份额, 在 10% 与 70% 之间。

10. 按照权利要求 1 所述的方法,其特征为,借助与强迫输送的空气对流和 / 或借助电磁射线,尤其红外射线和 / 或微波射线,从已涂层和挤压的复合物中驱逐溶剂,其中,在干燥过程中温度优选地保持在 70℃ 与 110℃ 之间的范围内。

11. 按照权利要求 1 所述的方法,其特征为,在将所述单丝 (45、46、47) 用树脂 (14) 涂层前加热到 60℃ 与 70℃ 之间的温度。

12. 一种用于制造具有许多单丝的纱线 (2) 的设备 (1),包括

- 至少一个输送装置 (3、4) 用于许多互相平行定向的单丝 (45、46、47),
- 一个涂层装置 (7),借助它可为单丝分别在其外表面用一种能流动的含溶剂的和通过至少一种物理参数和 / 或一种化学物质的作用交联的树脂 (14) 涂层,
- 一个挤压装置 (8),借助它可将由许多单丝和粘附的树脂 (14) 占有的横截面减小为,能制成由所述单丝和粘连地围绕这些单丝的树脂 (14) 的和不夹杂气泡的复合物,
- 一个干燥装置 (9),借助它可以从已挤压的复合物内驱逐包含在树脂 (14) 内的溶剂,
- 一个卷绕装置 (10),借助它可以拉应力最小地卷绕所述已被干燥的复合物,使单丝无扭绞地排布,以及
- 一个装置,用于在所述涂层装置 (7) 之前将所述单丝 (45、46、47) 加热到 50℃ 与 80℃ 之间的温度,其特征在于,

所述涂层装置 (7) 是一个具有树脂 (14) 的槽的容器 (13),许多单丝可分离地导引通过所述槽。

13. 按照权利要求 12 所述的设备,其特征为,所述挤压装置 (8) 具有至少一个喷嘴 (16、17),它的内腔 (20、25) 是截锥形。

用于制造由许多单丝组成的纱线的方法和设备以及由此制成的单丝纱线

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有许多单丝的纱线的制造方法。此外本发明涉及一种有许多单丝的纱线的制造设备。

[0002] 最后,本发明还涉及一种有许多单丝以及按本申请的方法或借助按本申请的设备制造

背景技术

[0003] 制造由许多单丝组成的纱线 (Garnen) 的方法和设备以及这种纱线是广泛地众所周知的。为了提高所制纱线的强度和改善纱线内单丝 (按本申请单丝可理解为单根长丝) 的集聚 (Zusammenhalt), 尤其在单丝涉及短纤维, 亦即长丝的长度比较短的情况下, 单丝在纺纱方法的实施过程中互相扭绞。与扭绞不同, 单丝也可以通过使用硬化或可硬化的树脂可以说是互相粘结, 以获得充分集聚的复合物。这种有树脂份额的纱线涉及一种纤维复合材料。

[0004] 已知纱线的缺点是, 用它们通过进一步加工制成的平面织物 (纺织物、针织物、针织品、非织造织物、无纺织物等) 或再用这些纺织的平幅结构在进一步加工过程中制成的半成品 (型材、板材、板条等), 它们的静力和动力特性很难计算。尤其对于由纱线组成的织物, 有限元素法 (FEM) 失效, 而这种方法在其他固体静力学领域中, 借助如今可供使用的巨大的计算机容量, 可以非常精确地数值化地确定构件内的负荷。

[0005] 此外已知由纱线及将它们保持在一起的树脂组成的复合材料还有一个缺点是, 树脂所占的份额很高。这不仅降低此类复合材料的强度, 而且还使成本提高, 因为树脂比较昂贵。此外, 使用大量树脂从环保的观点或资源保护方面也认为是应受谴责的, 因为在大多数情况下树脂是用原油制品生产的。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是, 建议一种用于制造纱线的方法和设备, 用这种方法或这种设备可以制成纱线 (Garnen), 纱线适用于进一步加工为平面织物和 / 或使用它们制成半成品, 它们的特征在于高强度、能便于数值化地计算机械负荷状态以及在于低的树脂消耗量。

[0007] 在方法技术方面, 为解决上述技术问题从前言所述类型的方法出发采取下列措施: 将单丝优选地彼此间隔开地分别连续导送, 并用一种能流动的含溶剂的和通过至少一种物理参数和 / 或一种化学物质的作用交联的树脂涂层, 其中接着挤压已涂层的单丝, 从而构成一种由单丝和粘连地围绕这些单丝 0 的树脂组成的和不夹杂气泡的复合物, 接着在干燥过程中, 从复合物中驱逐包含在树脂内的溶剂, 然后, 将作为单丝纱线存在的复合物在树脂未交联状态下卷绕, 其中在实施上述所有工艺步骤期间, 所有单丝保持平行 (亦即单方向的) 定向。

[0008] 本发明首先基于此认识,即,如在先有技术中按标准和理所当然要使用的那种纱线单丝的扭绞,当用这种扭绞的纱线在进一步的加工步骤中,应通过添加树脂制成(作为以后含有树脂的复合材料组成部分的)平面织物并由此制成其他可能的半成品时,是有严重缺点的。也就是说,单丝的扭绞对于以后通过使用能流动的树脂将许多纱线连接成纤维复合物是非常不利的,因为树脂几乎不可能进入围绕纱线纵轴线的中心区,因为扭绞的单丝在一定程度上严密地封闭了此内部区,从而阻挡树脂的进入。由此造成纱线的强度损失,因为纱线在其内部基于缺失树脂没有达到充分的集聚。

[0009] 采用按本发明的方法,通过已经为单丝涂层和接着的挤压,解决了上述疑难问题,由此制成一种复合物,它在其整个横截面内仅由单丝和围绕它的树脂组成。通过恰当的挤压方法,排除复合物横截面内夹杂气泡的可能性。因此,按本发明的方法制成的纱线,在树脂交联后,即使在纱线内部也达到杰出的集聚,因为在那里也充分发挥了树脂的粘结作用。由此使强度明显提高并增加了数值化地确定负荷的可能性。

[0010] 然而本发明还基于下述附加的认识,即,在将纱线进一步加工为平面织物,或由此通过添加树脂进一步制成半成品时,使用含硬化树脂的纱线(如同使用扭绞但不含树脂的纱线)是达不到目的的,而是若直至纱线被置于它们在最终产品应具有的形状时才从事树脂的交联,则可达到在平面织物或由此制成的半成品内单丝杰出的连接。因为按本发明在树脂处于未交联状态的纱线具有彼此仍能相对运动以及互相平行延伸的单丝,所以在要由此制成较大结构的相邻纱线之间,通过尽可能大的接触面造成良好的接触。例如通过加压可达到纱线(朝矩形截面的方向)很大范围的整平或压扁,由此在例如交叉的纱线之间得到在一定程度上平面状的接触面。这又导致在树脂交联后所制成产品特别高的强度,以及基于单丝在成品内所占高的份额,所以极大地降低树脂消耗量,因为明显减小了没有充填单丝的空隙。

[0011] 因此本发明教导,将树脂的交联一直延后到,在一个或多个全都在纱线制造结束后进行的其他工艺步骤后,此时已达到要制造的结构期望的终结形状,为的是将树脂的连接潜力,直至成品内能借此达到在多个纱线或包含在纱线内的单丝之间复合时才使用。因此采用本发明创造了一种新的半成品,亦即“含有未交联树脂的多单丝纱线”(单丝单方向地定向),其中,树脂在其干燥后履行了主要的中间任务,亦即将单丝复合物拼合成可操作的单丝纱线,以及在以后的后续加工步骤期间保持此形状。这例如适用于纱线以后的运输、展开、交织、针织、编织,或制造无纺布等,成为成品或成为在进一步成为成品过程中的半成品。因此从操作的方面看人们得到一种单丝纱线,然而它基于在以后的交联过程前未交联的树脂,尤其通过加压,单丝处于可以彼此相对移动的状态,其中已挤压的形状在交联后保持为成品或半成品最终的形状。树脂的干燥(亦即去除溶剂)必须至少进行到这样的程度,亦即,一方面树脂的粘性能保证单丝的集聚,以及另一方面防止在卷筒上卷绕的纱线的相邻线圈或纱线之间粘结,并因而不为了进一步的使用按规定展开。

[0012] 树脂涂层特别简单的方式在于,单丝通过浸入树脂槽内涂层,此时单丝优选地被连续抽拉通过此槽。由此可以获得非常均匀的树脂涂层,以及几乎不造成树脂材料的损失,在单丝的其他涂层方法中可能做不到这一点。这种槽的容积也可以保持得很小,这对于更换树脂材料或停工时是有利的。

[0013] 按本发明另一项设计建议,为了挤压单丝使用至少一个喷嘴,已涂层的许多单丝

通过它抽拉。其中喷嘴的内腔应是截锥形,所以当受挤压的单丝从喷嘴的孔截面排出时,将多余的树脂滞留在喷嘴的内腔中。通过朝出口逐渐收缩的喷嘴截面,在单丝运动途中造成拥堵压力,这样的拥堵压力一方面可以用树脂良好地充填以后的整个纱线截面,尤其中心区,并因而又可能在以后的纱线截面内可以说完全去除气体成分。优选地,喷嘴处于树脂槽内。

[0014] 特别有利地,按本申请的方法可以采用下列长丝类型实施:

[0015] a) 由合成聚合物,尤其芳族聚酰胺,优选地对芳族聚酰胺制成的长丝,

[0016] b) 碳 (Carbon) 长丝,

[0017] c) 玻璃长丝,

[0018] d) 由矿物,尤其玄武岩制成的长丝,

[0019] e) 由金属 (丝),尤其钢制成的长丝。

[0020] 优选地,单丝应当具有的直径在 $3\mu\text{m}$ 与 $30\mu\text{m}$ 之间的范围内,优选地在 $4\mu\text{m}$ 与 $20\mu\text{m}$ 之间,更优选地在 $6\mu\text{m}$ 与 $10\mu\text{m}$ 之间,和 / 或已挤压的复合物具有的直径在 $3\mu\text{m}$ 与 $30\mu\text{m}$ 之间的范围内,优选地在 $4\mu\text{m}$ 与 $20\mu\text{m}$ 之间,更优选地在 $6\mu\text{m}$ 与 $10\mu\text{m}$ 之间,和 / 或已被挤压的复合物具有的直径在 $150\mu\text{m}$ 与 10mm 之间的范围内,优选地在 $200\mu\text{m}$ 与 2mm 之间,更优选地在 $250\mu\text{m}$ 与 1.0mm 之间,和 / 或已干燥的单丝纱线具有的直径在 $120\mu\text{m}$ 与 10mm 之间的范围内,优选地在 $160\mu\text{m}$ 与 1.6mm 之间,更优选地在 $220\mu\text{m}$ 与 0.9mm 之间。

[0021] 此外,单丝纱线应由数量在下列范围内的单丝组成:100 至 3000,优选地 150 至 2000,更优选地 200 至 1000。

[0022] 采用的树脂可以从下面这一组树脂类型中选择:

[0023] a) 苯酚甲醛树脂,

[0024] b) 氨基塑料树脂,

[0025] c) 环氧树脂,

[0026] d) 聚酯树脂,

[0027] e) ABS 树脂,

[0028] f) 硅酮树脂,

[0029] 或由上述树脂类型中至少两种的混合物组成。

[0030] 按本发明一项进一步发展建议,树脂在干燥前有溶剂的份额,优选地水的份额,在 10% 与 70% 之间,优选地在 20% 与 50% 之间,更优选地在 30% 与 40% 之间。

[0031] 按本发明方法一项特别优选的设计,借助与强迫输送的空气对流和 / 或借助电磁射线,尤其红外射线和 / 或微波射线,从已涂层和挤压的复合物中驱逐溶剂。其中,在干燥过程中温度优选地保持在 70°C 与 110°C 之间的范围内,优选地在 80°C 与 100°C 之间的范围内,为的是可靠排除不希望的交联可能性。

[0032] 为了改善树脂在单丝上的粘附以及减少将空气带入树脂槽内,单丝在用树脂涂层前可以加热到 50°C 与 80°C 之间的温度,优选地加热到 60°C 与 70°C 之间的温度。

[0033] 为了获得有特殊性能的纱线以及使它们在多种要求方面得到优化,第一类单丝可处于单丝已挤压的复合物内区中,而另一类单丝可处于至少一个沿半径向外与内区连接的外区中。按选择可以在一种此类型由“芯”和 (第一) “包套”组成的单丝上,连接沿半径进一步向外的另一个形式上为第二外区的“包套”,其中设有与第一外区内不同类型的单丝。

以此方式可以获得针对不同的应用有最佳性能的纱线,例如单纯强度优化、耐磨性优化、防火、隔热、消音等。在这种有不同类型单丝彼此分界的区域的纱线中,各自区域之间的边界应由一些同轴于纱线纵轴线定向的圆柱面构成。

[0034] 若将单丝在涂层前进行清洗,尤其在净化剂池内洗涤和 / 或施加促进树脂流动的预涂层,其中,将单丝 (45、46、47) 在清洗期间优选分离地导送,则改善在涂层过程中的树脂流动,并因而避免在树脂 - 单丝复合物中留下夹杂的气泡。

[0035] 本发明有关设备方面的技术问题,通过一种用于制造具有许多单丝的纱线的设备得以解决,在这里,设备有以下特征:

[0036] - 至少一个输送装置,用于输入许多互相平行定向的单丝,

[0037] - 一个涂层装置,借助它所述单丝别在其外表面用一种能流动的含溶剂的和通过至少一种物理参数和 / 或一种化学物质的作用交联的树脂涂层,

[0038] - 一个挤压装置,借助它可将由许多单丝和粘附的树脂占有的横截面减小为,能制成由单丝和粘连地围绕它们的树脂组成的和不夹杂气泡的复合物,

[0039] - 一个干燥装置,借助它可以从已挤压的复合物内驱逐包含在树脂内的溶剂,以及

[0040] - 一个卷绕装置,借助它可以拉应力最小地卷绕已干燥的复合物,使单丝无扭绞地排布。

[0041] 采用这种设备可以特别简单地实施按本发明的方法。

[0042] 优选地,所述涂层装置是一个有树脂槽的容器,许多单丝可分离地导引通过该树脂槽。

[0043] 为了用简单的方式获得良好的挤压结果,所述挤压装置应当包括至少一个喷嘴,它的内腔是截锥形。优选地,至少将喷嘴设在树脂槽内。

[0044] 为了能制成包括至少两个有不同类型单丝的区域 of 的纱线,并因而制成有组合特性的纱线,建议,挤压装置有一个内喷嘴和一个与之同轴设置的外喷嘴。在内喷嘴顶部与有截锥形内腔的外喷嘴内表面之间形成优选的环形间隙。因此在这种情况下许多第一类单丝可导引通过内喷嘴的孔截面,以及许多第二类单丝可导引通过喷嘴之间的环形间隙。以此方式在外喷嘴出口截面处可制成经挤压的复合物 (组合式复合物),它有第一类单丝组成的内区以及第二类单丝组成的外区。为了保证单丝良好的集聚和以后所制成的最终产品有高强度,在所有这两类单丝之间的空隙完全充满树脂,以及在此组合式复合物内的所有这两类单丝互相平行定向。

[0045] 在挤压过程中设备的精细调谐,可以使外喷嘴沿轴向相对于内喷嘴移动并固定在不同的位置。

[0046] 按本发明,树脂占纱线总体积优选的份额在 2% 与 15% 之间,更优选地在 5% 与 12% 之间。

附图说明

[0047] 下面借助用于实施所述方法的设备以及按本发明的纱线的实施例详细说明本发明。

[0048] 其中:

[0049] 图 1 表示设备的纵剖面;

- [0050] 图 2a 至图 2c 表示按图 1 的挤压装置的俯视图、侧视图和正视图；
- [0051] 图 3a 和图 3b 表示按图 2a 至图 2c 的挤压装置的外喷嘴和装入的内喷嘴两个透视图；
- [0052] 图 4a 和图 4b 分别表示按图 2a 图 2c 的挤压装置的外喷嘴和内喷嘴；
- [0053] 图 5 表示通过有内区和两个外区的剖开示出的横剖面；以及
- [0054] 图 6 表示图 5 中包括三个相邻单丝的一个局部放大图。

具体实施方式

[0055] 图 1 中表示的用于制造纱线 2 的设备 1, 作为主要部件有两个卷绕装置 A、两个输送装置 3 和 4 用于分别供给两种不同类型的许多图中没有逐个表示, 而是仅通过线 5 和 6 示意表示的单丝、一个清洗装置 R、一个涂层装置 7、一个挤压装置 8、一个仅示意表示的干燥装置 9、以及最后还有一个卷绕装置 10 用于卷取单丝纱线 2。

[0056] 展开装置可以无扭绞地展开成束的单丝, 从而尤其排除顶端退绕。

[0057] 两个输送装置 3 和 4 涉及略有弯曲的管件 11 和 12, 在这里涉及单丝的一根根长丝以分离的形式穿过它们。单丝从没有进一步表示但由现有技术已知的卷绕装置分别无扭绞地展开。

[0058] 首先, 两束单丝被导引通过清洗装置 R 的净化剂池或帘 (引物), 接着这种预处理将它们导向涂层装置。

[0059] 涂层装置 7 由容器 13 构成, 能流动的树脂 14 的槽处于其中, 两种类型的各自多个单丝延伸通过此槽。由此进行所有单丝的浸入式涂层。通过一个没有表示的连接器保持树脂槽的液位 15 为常数, 尤其补偿纱线涂层时树脂的连续消耗。

[0060] 在图 2a 至图 2c 中用三个视图分别描绘的挤压装置 8, 由内喷嘴 16 和与之同轴布置的外喷嘴 17 组成。在图 3a、3b 和 4a、4b 中再次用不同的透视图详细表示这两个喷嘴 16 和 17。

[0061] 内喷嘴 16 有一个截锥形外表面 18 和一个锥角较小的内表面 19。内表面 19 构成内喷嘴 16 内腔 20 的边界, 其中, 在内腔 20 中, 直至设在内喷嘴 16 顶部 21 的孔截面 22, 发生对许多以后制成纱线 2 内区的那些单丝的挤压, 亦即径向压缩。

[0062] 外喷嘴 17 有台阶式圆柱形外表面 23 和截锥形内表面, 其锥角仍大于内喷嘴 16 截锥形外表面 18 的锥角。随着两类单丝纤维束在两个喷嘴 16、17 内腔 20、25 中的连续运动, 各自有效的环形或圆形截面从各自进口截面 26、27 开始连续缩小, 由此形成对单丝的挤压作用。

[0063] 在外喷嘴 17 的出口截面 28, 在挤压过程结束时存在单丝纱线 2, 它在其横截面内有比较严密的单丝排列, 其中, 在单丝之间的空隙充满树脂 14 以及绝对没有夹杂气泡。

[0064] 有意义的是, 以后构成纱线 2 外区的那些单丝, 起先作为横截面大体圆形或以后整平的松散的纤维束, 通过输送装置 3 的管件 11 进入设备 1。在内喷嘴 16 与外喷嘴 17 之间的环形腔区域内, 沿喷嘴 16、17 轴向观察, 导致外部单丝绕内喷嘴 16 外表面 18 围绕 (沿周向分布)。其结果是, 外部单丝最晚在内喷嘴 16 孔截面 22 的区域内形成一个 (在横截面内观察的) 闭环, 它完全包围从内喷嘴 16 排出并构成以后纱线 2 内区、横截面大体圆形配置的那些单丝。

[0065] 内喷嘴 16 的外锥角约为 1.5° 至 2.5° ，优选地 2.0° ，以及内喷嘴 16 的内锥角约为 10° 至 15° ，优选地约 12° 。外喷嘴的内锥角约 15° 至 20° ，优选地约 18° 。

[0066] 如前面说明的那样构成的单丝纱线 2，在干燥装置 9 内通过使用微波射线和 / 或热空气对流等干燥，亦即在本例中从纱线 2 内除去树脂 14 的由水构成的溶剂，从而提高粘度，改善粘合特性并因而改善单丝的集聚。不过只发生物理意义上的干燥，而树脂 14 的单体并没有化学交联。

[0067] 离开干燥装置 9 后，纱线 2 稳定到这样的程度并因此不再有“粘合”特性，亦即，使它可以在卷绕装置 10 上卷绕在相应的卷筒 29 上。在按本发明的方法中重要的是，本例中两种类型的单丝没有在制造过程的任何地点互相扭绞。在整个制造过程中，保持所有单丝平行，亦即单方向地定向，这也适用于已卷绕在卷筒 29 上的“成品”纱线 2。

[0068] 由图 1 以及 2a 至 2c 可以看出，内喷嘴 16 固定在第一喷嘴支架 30 上。外喷嘴 17 固定在第二喷嘴支架 31 上，确切地说通过外螺纹段 32 旋入喷嘴支架 31 的与之配合作用的内螺纹段 33 内。由此在外喷嘴 17 绕轴线 34 的旋转过程中，可以达到外喷嘴 17 沿双向箭头 35 水平移动。因此可以逐个调整挤压参数。由这些图还可以看出，这两个喷嘴支架 30、31 用螺钉与底板 36 连接，其中，底板 36 安装在容器 13 的底面 37 上。喷嘴 16、17，喷嘴支架 30、31 以及底板 36，与使用于连接的螺钉一样，用不锈钢制造。这同样适用于容器 13 和输送装置 3 和 4 的管件 11 和 12。

[0069] 由图 3a 和 3b 及 4a 和 4b 还可以看出，内喷嘴 16 有一个与其截锥形前部连接的管状后部，它连接在前部的台阶 38 上。内喷嘴 16 可将具有孔截面 39 的后部，插入管状喷嘴支座 41 相应扩张和适配的孔段 40 内，喷嘴支座 41 又与喷嘴支架 30 连接。

[0070] 借助设备 1 可以制成纱线 2，它的横截面圆形的内区由大约 100 至 2000 个碳 (Carbon) 单丝组成。在横截面内环形地围绕内区配置的外区仍有约 100 至 2000 个单丝。它们可例如由玻璃或陶瓷组成。两类单丝的直径可在约 $5\mu\text{m}$ 与 $25\mu\text{m}$ 之间，优选地在约 $8\mu\text{m}$ 与 $20\mu\text{m}$ 之间。优选地一种类型的单丝全都有同一种直径，所有类型的单丝也可以有同样的直径。

[0071] 在本例中树脂 14 由硅酮树脂混合物组成。特别适用的是德国慕尼黑 Fa. Wacker Chemie AG 公司的硅酮树脂，它以名称“WS40”销售。

[0072] 硅酮树脂的交联在以后的一个时刻进行，此时成品纱线 2 重新从卷筒 29 展开以及加工为半成品或最终产品（纺织的平幅结构或三维结构），并因而确定零件的最终构型。交联温度高于 140°C ，此时优选地施加约达 $500\text{N}/\text{mm}^2$ 的压力。未交联纱线 2 的进一步处理不是本申请的技术主题。

[0073] 与用设备 1 制成的纱线 2 相比，按图 5 的另一种纱线 2' 有一种三个区的结构。内区 42 被横截面圆形的第一外区 43 环绕，它沿半径向外方向又被横截面圆形的第二外区 44 环绕。在图 5 所示的情况下，内区的单丝 45 由碳纤维构成，第一外区 43 的单丝 46 由玄武岩组成，以及第二外区 44 的单丝 47 由硅酮组成。应当注意，图中表示的单丝 45 至 47 有关在各自区域内存在的数量没有按正确的尺寸比例。如已参见作为设备 1 产品的纱线 2 说明的那样，在内区 42 中优选地存在至少约 100 个单丝。在两个外区 43、44 内典型地有比较多的单丝，亦即在约 500 与 1500 之间，这取决于选择的层厚。

[0074] 与所有按本发明的方法制成的纱线一样，纱线 2' 的特征也在于，在所有三个区域

内的单丝 45 至 47 非常高的包装密度。图 6 中在选取的三个作为范例的单丝 47 旁的间隙 48, 其横截面有一种典型的三角区形式 (有弯曲边的三角形)。实际上在假想的接触线 49 或接触面区域内也存在薄的树脂夹层, 由此在树脂以后交联时提高由单丝 47 和树脂组成的复合物的强度。对于构成纱线 2' 对外方向边界的单丝 47, 树脂 14 也处于以虚线 50 为界围绕单丝 47 的区域内, 以及也处于相邻单丝 47 之间形成的三角区 51 中。总之, 在采用按本发明的方法中或在纱线 2、2' 中树脂消耗量最小。

[0075] 芳族聚酰胺, 尤其对芳族聚酰胺长丝, 由于价格高, 所以它尤其在强度特性或强度与质量之比重要时 (航空和航天, 安全技术等) 才使用。玻璃纤维是提供令人满意特性的便宜材料。在对耐热强度有高要求时可以使用陶瓷或玄武岩纤维。耐磨的单丝大多在外区内使用, 而有高拉伸强度的单丝大多使用于内区。

[0076] 附图标记清单

- [0077] 1 设备
- [0078] 2、2' 纱线
- [0079] 3 输送装置
- [0080] 4 输送装置
- [0081] 5 线
- [0082] 6 线
- [0083] 7 涂层装置
- [0084] 8 挤压装置
- [0085] 9 干燥装置
- [0086] 10 卷绕装置
- [0087] 11 管件
- [0088] 12 管件
- [0089] 13 容器
- [0090] 14 树脂
- [0091] 15 液位
- [0092] 16 内喷嘴
- [0093] 17 外喷嘴
- [0094] 18 外表面
- [0095] 19 内表面
- [0096] 20 内腔
- [0097] 21 顶部
- [0098] 22 孔截面
- [0099] 23 外表面
- [0100] 24 内表面
- [0101] 25 内腔
- [0102] 26 进口截面
- [0103] 27 进口截面
- [0104] 28 出口截面

[0105]	29	卷筒
[0106]	30	喷嘴支架
[0107]	31	喷嘴支架
[0108]	32	外螺纹段
[0109]	33	内螺纹段
[0110]	34	轴线
[0111]	35	双向箭头
[0112]	36	底板
[0113]	37	底面
[0114]	38	台阶
[0115]	39	孔截面
[0116]	40	孔段
[0117]	41	喷嘴支座
[0118]	42	内区
[0119]	43	第一外区
[0120]	44	第二外区
[0121]	45	单丝
[0122]	46	单丝
[0123]	47	单丝
[0124]	48	间隙
[0125]	49	接触线
[0126]	50	线
[0127]	51	三角区
[0128]	R	清洗装置

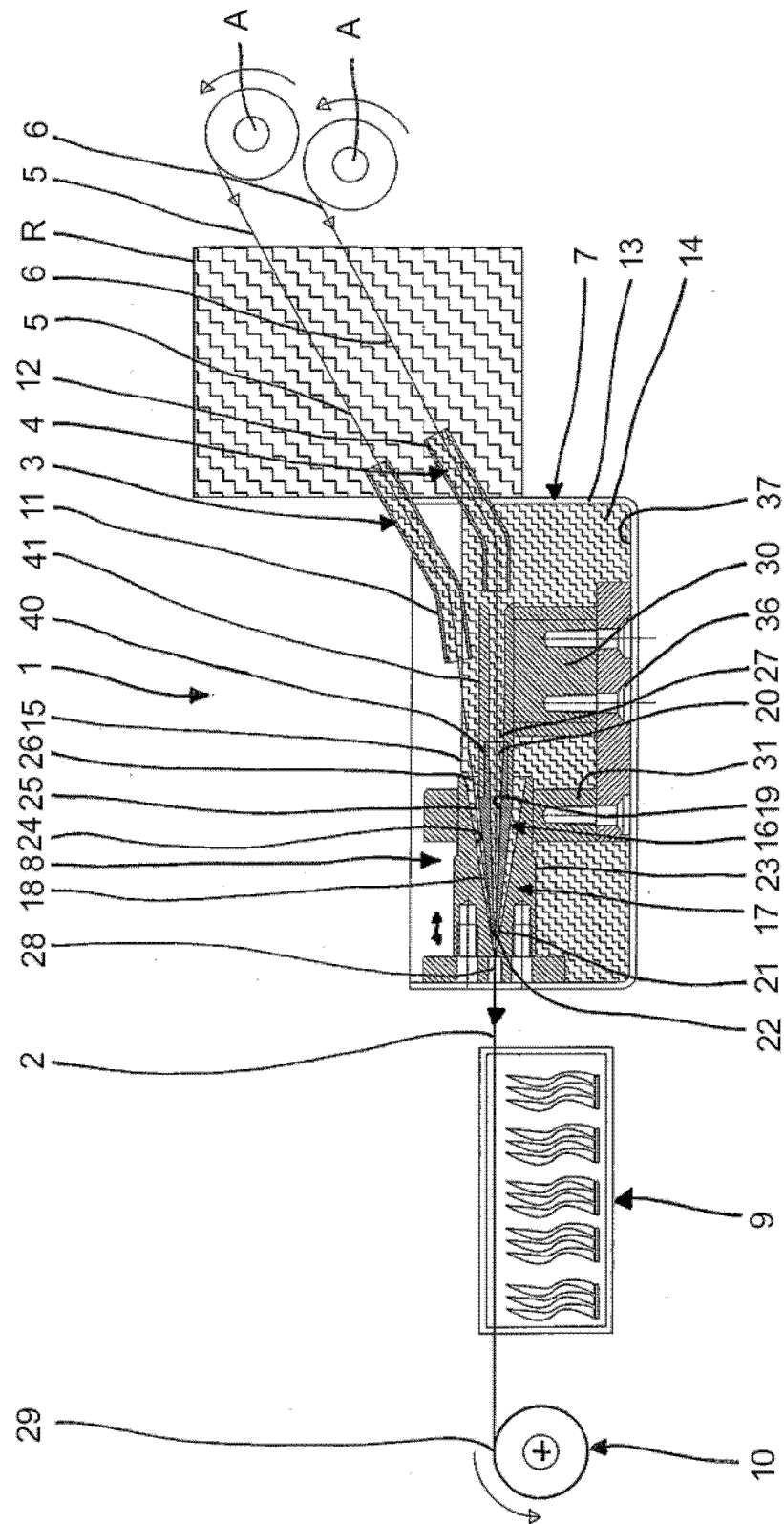


图 1

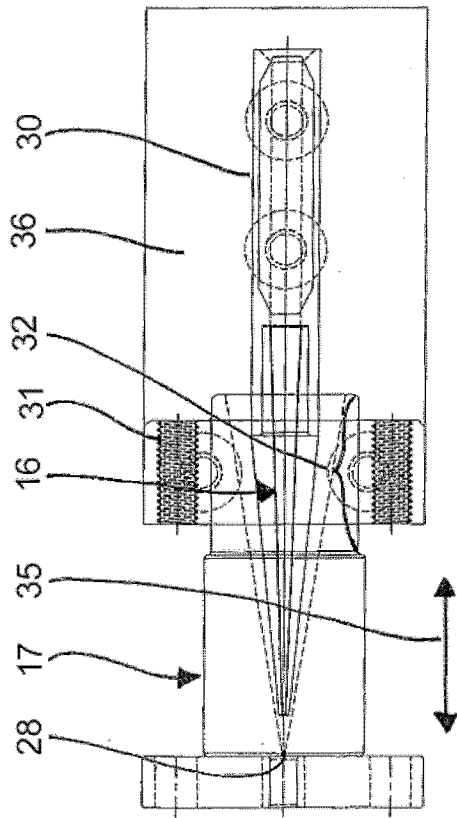


图 2a

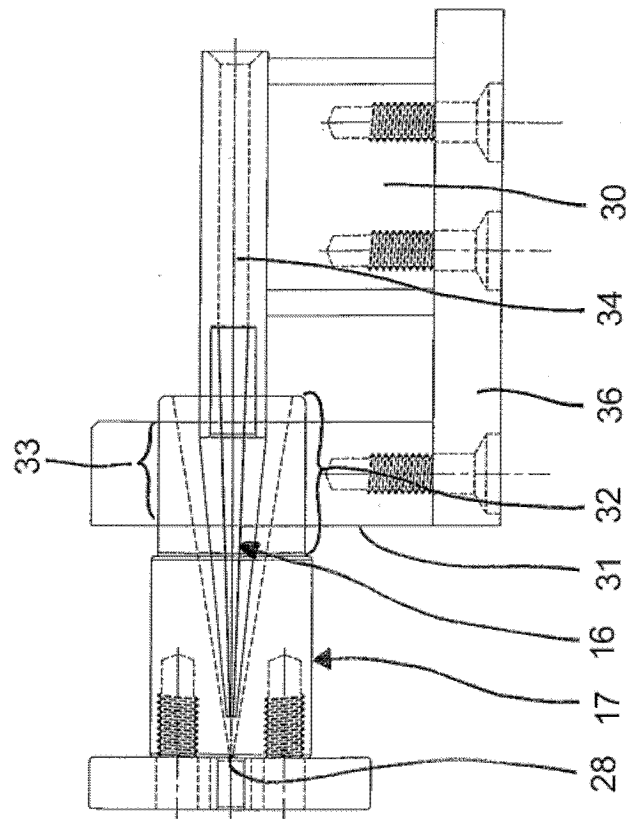


图 2b

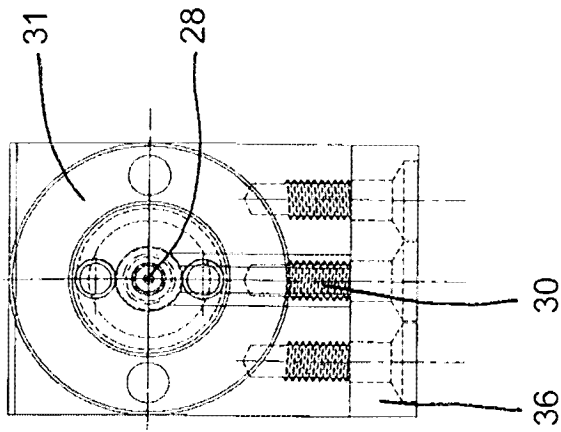


图 2c

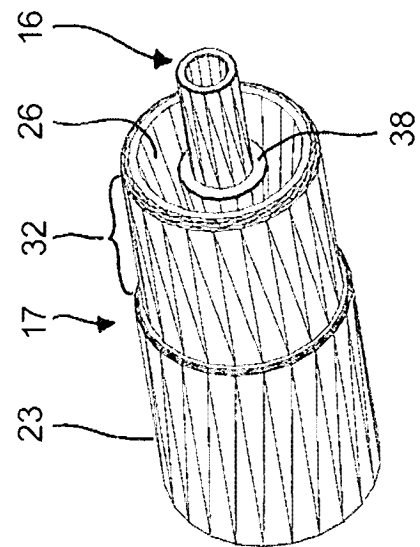


图 3a

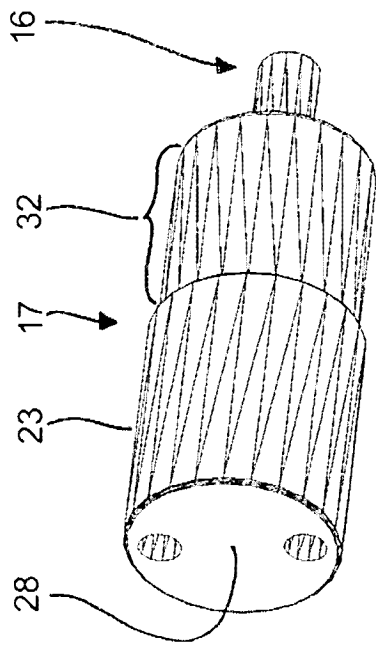


图 3b

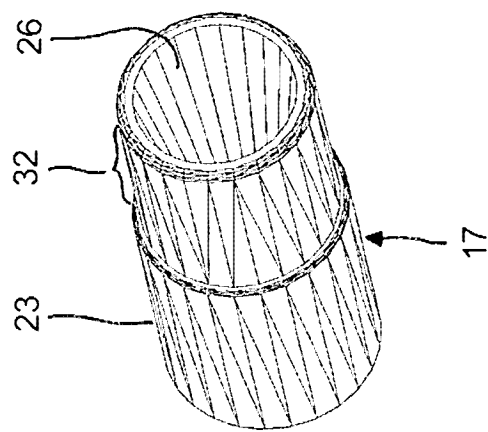


图 4a

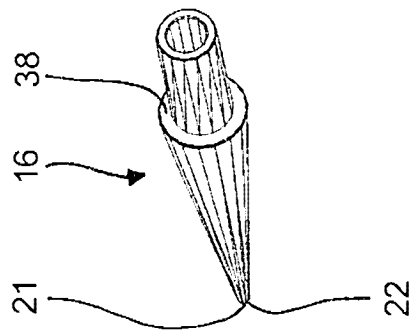


图 4b

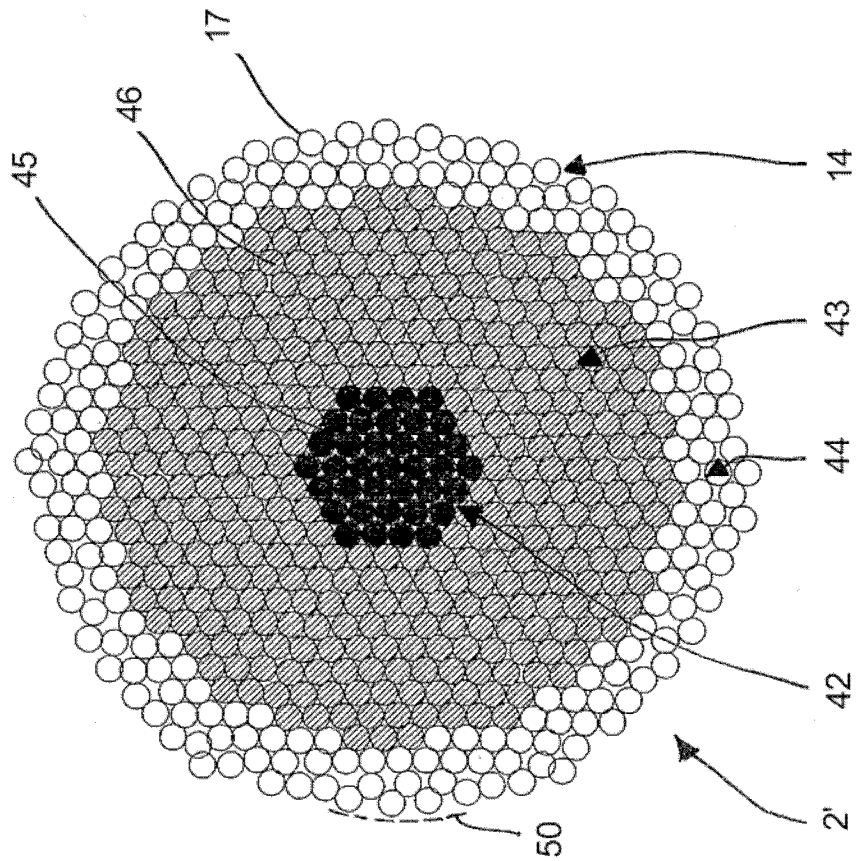


图 5

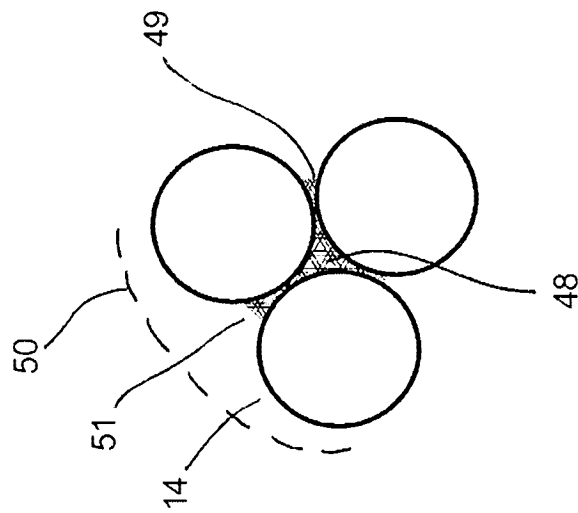


图 6